

**바이오나노학과
나노융합전공**

Department of Bionano Technology

사무실 : 글로벌캠퍼스 미래1관 403호 수여학위명 : 공학석사, 공학박사

TEL : 031-750-8757 FAX: 031-750-8774

1. 교육목표 / Academic Goals

본 학과는 차세대 나노융합 첨단 연구 및 교육을 통해 산업현장/학계 등에서 주도적 역할을 담당할 고급인재 양성을 위해 다음과 같은 교육목표를 둔다.

- 1) 미래를 지향하는 지성인: 신융합학문에 대한 이해를 넓히고 미래 기술을 창출할 수 있는 전문가 양성
- 2) 나눔에 동참하는 실천인: 연구 뿐만 아니라 타에 모범이 되는 인격을 함양하여 국가와 사회에 봉사하는 실천인 양성
- 3) 최고를 추구하는 전문인: 진보된 이론과 기술들을 습득하고 이를 창의적으로 응용할 수 있는 나노과학 및 바이오 융합기술 분야의 최고의 전문인 양성

2. 학위과정 및 연구 분야 / Degrees and a Field of Study

과정	석사학위과정	
전공분야	바이오메디컬공학부	나노시스템공학부
연구분야	바이오 재료 및 고분자 (Biomaterials & Polymer Science) 바이오 칩 및 나노 센서 (Biochip & Nano Sensors Technologies) 바이오 맴스/넴스 (Bio-MEMS/NEMS) 나노 메디신 (Nanomedicine) 바이오 메디컬 공학 (Bio-medical Engineering) 생체 모사학 (Biomimetics) 바이오 이미징 (Bio-imaging) 분자 진단 및 분석장치 (Molecular Diagnostics and Devices)	나노 전자 및 유기 소자 (Nano-electronic & Nano-organic Devices) 시뮬레이션 및 수치해석 (Numerical Simulation and Analysis) 콜로이드 및 표면 과학 (Colloid and Surface Science) 나노 반도체 공학 (Nano-semiconductor physics and Engineering) 나노 재료/공정 특론 (Nano-materials/Fabricaton) 나노 포토닉스 (Nano-photonics) 나노 화학 특론 (Advanced Nano-chemistry)

3. 교수현황 / Professors

직급	성명	학위, 학위수여대학	전공분야	E-mail
교수	윤규식	공학박사, Tokyo Institute of Technology	Biotechnology	ykyusik@gachon.ac.kr
교수	김상호	공학박사, POSTECH	BioMEMS/ NEMS	samkim@gachon.ac.kr
교수	박정환	공학박사, Georgia Institute of Technology	Bioengineering	pa90201@gachon.ac.kr
교수	안성수	이학박사, Carnegie Mellon University	Biochemistry/ Biophysics	seongan@gachon.ac.kr
교수	이내운	공학박사, University of Tokyo	Biotechnology	nylee@gachon.ac.kr
교수	서순민	공학박사, Seoul National University	Nano-Organic Materials	soonmseo@gachon.ac.kr
부교수	홍준	이학박사, University of Manchester	Biochemical sensing	flp15@gachon.ac.kr
부교수	김문일	공학박사, KAIST	Chemical & Biochemical Engineering	moonil@gachon.ac.kr
부교수	이영철	공학박사, KAIST	Chemical & Biomolecular Engineering	dreamdb@gachon.ac.kr

4. 학과내규

1) 입 학

- (1) 입학전형은 대학원 입학시행내규에 따라 시행하며, 석사과정은 서류심사, 전공과목 및 영어시험, 면접심사로 하며, 특별전형의 경우 서류심사, 전공구술 시험 및 면접심사로 한다.
- (2) 석사과정은 바이오나노학과 학부 교과수준을 기준으로 전공시험을 시행한다.
- (3) 전공구술시험 심사위원은 3명으로 구성하며, 석사과정은 다음의 과목 중에서 2과목을 선택한다.(생화학, 유기화학, 물리화학, 유체역학, 물질전달, 분석화학)

2) 학석사 연계과정

바이오나노 학부의 교육과정과 바이오나노대학 일반대학원의 교육과정을 상호 연계한 5년제 학·석사 연계과정을 둔다. 이에 관한 운영 내규는 다음과 같다.

운영 내규

- A. (수업연한) 학·석사 연계과정의 수업연한을 5년으로 하며 학위과정별 수업연한은 다음과 같다.
 - 1. 학사학위과정 3.5년(7학기)으로 한다.
 - 2. 석사학위과정 1.5년(3학기)으로 한다.
- B. (지원자격 및 신청)
 - ①학·석사 연계과정지원서는 매년 6월초와 12월초 소정의 신청 기간에 소속 학과장(또는 학부 주임) 및 대학장을 경유하여 대학원장에 제출하여야 한다.
 - ②학·석사 연계과정의 신청자격은 다음 각 호에 의한다.
 - 1. 5학기 이수자로서 총 90학점이상 취득자(학부졸업학점130학점일 경우)
 - 2. 당해학기까지의 총평점 평균 3.75/4.5 이상인 자
 - 3. 지도교수의 추천을 받은 자
 - 4. 편입생은 신청자격에서 제외함
 - ③대학원 지원학과(전공)는 바이오나노학과 대학원에 한한다.
- C. (선발)
 - ①학·석사 연계과정모집은 바이오나노대학 학생을 대상으로 하며 학부 성적, 지도교수 추천서 및 면접에 의하여 대학원장이 선발한 후 결과를 해당 대학과 교무처에 통지한다.
 - ②학·석사 연계과정으로 선발된 자가 교환학생 또는 해외수업학생으로 선발된 경우에는 6학기 이전에 외국대학에서 수학하는 기간을 종료하여야 학·석사 연계과정 자격을 유지할 수 있다.
- D. (전형방법) 서류전형을 원칙으로 하되 학부성적, 추천서, 등 과 학과(학부)에서 별도로 정한 기준 등을 종합적으로 심사, 평가한다.
- E. (모집단위 및 인원): 모집인원은 10명 이내로 한다.
- F. (수강신청) ①학·석사 연계과정생으로 선발된 자는 6학기 및 7학기에 기준학점 외에 3학점을 초과하여 수강신청을 할 수 있다.
 - ②학·석사 연계과정생으로 선발된 자는 지도교수의 수강지도를 받아 대학원 과목을 6학기 및 7학기 중에 최대 6학점까지 수강할 수 있으며, 이 경우 대학원 진학시 대학원의 이수학점으로 인정할 수 있다. 다만 학부의 졸업학점으로 인정하지 아니한다.
- G. (신청/선발/등록)
 - ①학·석사 연계과정생으로 선발된 자가 학부 졸업요건을 충족한 경우 7차 학기에 학·석사연계과정 학부 졸업신청서를 소속대학에 제출하고 대학원 입학지원서를 대학원에 제출하여야 한다.

②학·석사 연계과정생으로 선발된 자는 학사학위를 수여받음과 동시에 학·석사 연계과정생으로 최종 선발한다.

③학·석사 연계과정생으로 최종 선발된 자는 학교에서 지정하는 소정의 기간 내에 대학원에 등록을 하여야 한다. 다만, 대학원에 등록하지 않은 학생, 학·석사 연계과정 중도 포기자 및 졸업요건을 충족시키지 못하는 자의 학·석사 연계과정은 취소한다.

H. (대학원 등록 및 입학) ①학·석사 연계과정생은 대학원 입학과 동시에 지도교수를 배정하며 석사학위과정을 이수하여야 한다.

②학·석사 연계과정에 의하여 대학원 입학이 허가된 첫 학기에는 군입대와 사망 등의 부득이한 사유 외에 휴학이나 자퇴를 할 수 없다.

I. (대학원 졸업) ①학·석사 연계과정생의 석사학위 취득은 3학기 이수한 자로서 본 대학교 대학원에서 요구하는 학위 수여요건을 갖추어야 한다.

②대학원 석사과정 입학 후 3학기 내에 수료학점을 취득하지 못한 자는 학점당 등록을 허용하지 아니하며 4학기 정규 등록금을 납부하여야 한다.

3) 지도교수

(1) 연구전공 분야는 바이오메디컬공학과 나노시스템공학으로 구분된다.

(2) 신입생은 입학 후 첫 학기 시작시 희망연구분야를 신청하며 지도교수를 배정받는데, 한 교수 또는 한 분야에 과다하게 신청하는 경우 각 분야의 균형있는 발전을 위해 학과 교수회의에서 희망 연구 분야를 조정할 수 있다.

(3) 지도교수를 변경하고자 하는 경우, 원칙적으로 두번째 등록학기 종료 전인, 구 전공지도교수의 승인을 득한 후 신청을 하여야 한다.

(4) 지도교수를 배정받은 학생은 매학기 연구계획서를 제출하여야 하고, 매주 1회 이상 지도교수에게 연구관련사항을 지도 받아야 한다.

4) 학점이수

(1) 석사과정은 24학점이상 취득하여야 한다.

(2) 원생의 수업과목은 지도교수 및 주임교수의 지도를 받아 수강과목을 선택한다.

(3) 원생은 매학기 9학점을 초과하여 신청할 수 없으며, 석사과정 입학생 중 타전공 입학생은 아래의 학부과목 중 학과교수회의에서 지정한 과목을 24학점 이내에서 수강하여야 한다.(일반화학 I, II, 유기화학 I, II, 물리화학 I, II, 생화학 I, II, 바이오토폴로지, 나노테크놀로지, 바이오칩 테크놀로지, 나노바이오센서, 바이오멤스/넴스(Bio-MEMS/NEMS), 고분자공학, 나노재료과학, 나노 포토닉스, 초미세 공정공학)

단 타전공 입학생의 선수과목 이수에 대한 사항은 대학원 지도교수의 재

량과 판단에 따라 결정될 수 있다.

- (4) 바이오나노학 석사로서의 기본지식을 갖추기 위하여 아래의 4과목을 우선적으로 수강하는 것을 원칙으로 한다.(바이오재료, 나노화학특론, Bio MEMS/NEMS, 나노메디신)

5) 종합시험 과목

종합시험 과목은 따로 지정하지 않고 시험 응시 학생들이 이전에 대학원 수업을 들었던 과목들 중에서 석사 졸업생의 경우 2과목, 박사 졸업생의 경우는 4과목을 선정하여 시험에 응시하도록 한다.

6) 논문지도와 제출절차

- (1) 지도교수의 연구지도 계획에 따라 연구계획을 1학기 중에 결정한다.
- (2) 2학기 말에 연구진행과정과 연구내용을 공개발표한다.
- (3) 3학기 중에 연구논문계획서를 작성하여 공개발표회를 갖는다.
- (4) 원칙적으로 공개학술회, 논문지도 중에 1회 이상 발표한 자에 한하여 논문 제출자격을 부여한다.
- (5) 기타사항은 대학원 학위 청구논문에 관한 규정에 따른다.

7) 학술발표

- (1) 학회 가입 - 연구활동 권장지도 .
- (2) 학술 활동 - 한국화학공학회, 한국생물공학회, 한국공업화학회, 바이오칩 학회 등의 학회지에 게재·발표 권장지도

- (1) 본 학과는 나노시스템 전공 또는 바이오메디컬 전공 교과목으로 나누어 지도교수의 지도를 받아 수강과목을 선택할 수 있도록 교과과정을 설정한다.
- (2) 상기 기본방향에 따라 개설교과목을 다음과 같이 정한다.

5. 교과목해설 / Courses and Syllabuses

교과목코드	교과목명	이수 구분	학점
05559	바이오나노 세미나 I	선택	3
05560	바이오재료	선택	3
05561	BIO MEMS/NEMS	선택	3
05900	나노메디슨	선택	3
05901	분자 세포 생물학 특론	선택	3
05902	바이오메디컬 공학	선택	3
05903	분자 유전체학 특론	선택	3
05904	생체모사학	선택	3
05905	바이오 이미징	선택	3
05906	분자 진단및 분석장치	선택	3
05907	생리학 특론	선택	3
05908	나노화학 특론	선택	3
05909	나노재료/공정 특론	선택	3
05910	나노포토닉스	선택	3
05911	바이오나노 세미나II	선택	3
05912	바이오나노 세미나III	선택	3
05913	바이오나노 세미나 IV	선택	3
05914	대학원생 연구 과제 발표 I	선택	3
05915	대학원생 연구 과제 발표 II	선택	3
05916	대학원생 연구 과제 발표 III	선택	3
05917	대학원생 연구 과제 발표 IV	선택	3
05918	고분자 과학 특론	선택	3
05919	바이오 칩 특론	선택	3
05920	미세유체역학	선택	3
05921	고급물질전달현상	선택	3
05922	논문지도1	선택	3
05923	논문지도2	선택	2
05924	논문지도3	선택	2

05925	논문지도4	선택	2
05926	고급 응용수학	선택	3
05969	바이오 나노 센서 특론	선택	3
05970	나노유기소자 특론	선택	3
05972	고체 물리 특론	선택	3
05974	고급 양자역학	선택	3
05975	콜로이드 및 표면 과학 특론	선택	3
05976	나노반도체 공학	선택	3
06127	생물의약공학	선택	3
06478	나노전자 소자 특론	선택	3
06479	시뮬레이션 및 수치해석	선택	3
06488	과학적 글쓰기와 토론	선택	3
06489	고급기기분석	선택	3
06611	고급 물리화학	선택	3
07019	번역학개론	선택	3
07020	신경과학 개론	선택	3
07029	3D Printing	선택	3
08788	스마트 재료 및 바이오나노 소자	선택	3
09042	영상유전학	선택	3
09070	신경과학 분석기기	선택	3
09071	나노소재분석 개론	선택	3
09087	신경번역학	선택	3
09287	나노독성학	선택	3
09335	행동신경학	선택	3
09337	신경과학의 미생물학	선택	3
09339	바이오산업의 기술과 경영	선택	3
09341	광촉매	선택	3
09371	Speaking Science	선택	3
09400	인도 과학의 역사	선택	3
09401	English 7.5+	선택	3
09403	코슈메슈티컬과 바이오화장품학	선택	3
09429	기능성 화장품	선택	3

8 / 특성화(융합)계열

09433	Metabolic Health 101	선택	3
09502	나노화학공학	선택	3
09509	GRE 1	선택	3

Course Description

5. 교과목해설 / Courses and Syllabuses

〈바이오메디컬 전공〉

05900 나노메디슨(Nanomedicine)

입자의 크기가 나노 크기로 줄어들면서 생겨나는, 벌크 상태에서는 관찰할 수 없는 나노입자의 광학적, 물리적, 전기적 특성에 대해 고찰하고, 그 특성들을 이용하여 표적특이성 약물전달 (targeted drug delivery), 암세포 조기진단 및 치료와 같은 생의학(biomedical) 분야로의 적용에 관해 탐구한다.

05901 분자 세포 생물학 특론 (Advanced Molecular and Cellular Biology)

생명 현상을 분자 및 세포 수준에서 이해하는 것을 목표로 하며, 유전자 발현과 관련한 조절 기전과 세포간의 복잡한 상호작용, 그리고 이들 분자 및 세포 수준에서의 여러 생명현상들이 질병과 관련하여 보이는 기전에 대해 이해한다.

05902 바이오메디컬 공학 (Biomedical Engineering)

바이오메디컬 공학은 생물학적, 의학적인 문제들을 해결하기 위한 공학적인 접근 방법에 대한 과목으로서 전기공학, 기계공학, 화학공학 그리고 재료공학을 기초로 하여 이와 연관된 의학과 생물학을 공부한다. 구체적으로 의학용 장비, 바이오 역학, 생체 물질, 조직공학, 그리고 의학용 영상에 대해 학습한다. 또한 기본적인 해부학과 생리학도 학습한다. 이 과목의 궁극적인 목적은 공학을 생물과 의학과 연결할 수 있는 역량을 키우기 위함이다.

05903 분자 유전체학 특론 (Advanced Molecular Genetics)

유전 현상을 분자수준에서 이해하고 유전 현상에 관여하는 여러 생물학적 요소들에 대해 학습하며 유전 현상이 나타나기 위해 작동하는 여러 조절 기전의 작동 원리에 대해 배운다.

05904 생체모사학 (Biomimetics)

생체모사학은 자연의 생체 및 광물 재료의 미세 구조를 모방하여 만드는 기술 및 그 응용을 의미한다. 이는 분자 수준의 모방 및 분자를 초월한 크기에 대한 모방의 2가지 방향으로 연구되어 나가고 있다. 나비의 날개의 비늘 구조를 모방한 것이나 오팔의 결정 구조를 모방한 것은 광결정 구조를 만드는 것에 응용되어 통신용 변조기, 에너지 변환기 등에 응용될 수 있으며 연잎의 미세 구조를 모방한 초 방수구조체는 다양한 표면 코팅재료 및 바이오멤스분야에 응용이 가능하다. 이러한 몇 가지 예는 Biomimetry 기술의 현 단계에서의 기초적인 연구이며 더욱 다양하고 기능

적인 구조 및 응용이 연구되고 있으며 궁극적으로 Bionics 학문으로 발전되어 가는 중요한 기술분야라고 할 수 있다.

05905 바이오 이미징(Bio-imaging)

이 과목은 분자, 세포, 장기 또는 생체에서 일어나고 있는 현상들을 영상화 하여 연구하는 방법을 강의한다. 여러가지 첨단 장비 및 기술을 도구로 사용하여 질병 및 Process의 영상 진단을 소개한다. 현대 가장 두각을 나타내는 multidimensional light microscopy을 시작으로 X-선 영상장치, 초음파영상장치, 첨단 핵자기공명 영상장치, 및 방사성동위원소 영상장치 등을 배우며 가천의대 견학을 통하여 의생명 영상 진단장치에 대하여 현장 공부를 한다.

05906 분자 진단 및 분석장치(Molecular Diagnostics and Devices)

이 과목은 생체에서 일어나고 있는 여러가지 변화 및 정보를 계측 처리 및 분석 하는 첨단기술을 소개한다. 무기와 유기물 및 바이오 분자의 융합을 이용한 여러가지 나노크기 재료 및 장치에 대하여 배우며 세포 및 생체 내에서의 활용을 다룬다. 이를 통한 의학, 특히 진단병리학에서의 나노 기술과의 융합을 이론적 및 응용적인 시제들을 공부한다. 예로서 “on body / in body” sensors 를 통한 질병 진단 및 치료를 다룬다. 또한 앞서는 바이오 나노 융합의 기술적 진보가 미치는 의학적 및 사회적 영향을 토의 한다. 예로서 약물전달, 초기 암진단, 개인적인 진단의학 및 치료, 세계적 생물 테러 및 전시 상황의 감시체계 구축에 고려되는 기술을 강의한다.

05907 생리학 특론 (Advanced Physiology)

이과목은 해부학적으로 접근한 인체 외형 및 내부구조 특히 척추, 뇌, 자율 신경계, 내분비 시스템과 심장 혈관 시스템에 대하여 강의한다. 두 번째 학기에서는 호흡기, 대사 및 분비 시스템의 구성, 연관성 및 질환에 대하여 배운다. 이 교과 과정을 통하여 학생들은 인체의 구조와 각 기관 및 장기들의 역할을 습득하여 설명할 수 있어야 한다. 배운 의학 용어들을 통달하여 여러 기관들과 관련된 질환들을 설명할 수 있어야 한다.

05908 나노화학 특론(Advanced Nano-chemistry)

학부과정에서 배운 나노화학적 지식에 추가하여 나노 크기의 재료화학에 관련한 콜로이드 화학, 계면재료 화학 등에 대한 지식을 제공한다. 또한, 이 분야의 최근 연구동향을 의공학 등의 분야와 접목시켜 소개한다. 기본적으로 나노화학을 수강한 학생들을 대상으로 한다.

05909 나노재료/공정 특론(Advanced Nano-materials/Fabrication)

물리/화학적 공정을 통한 나노재료의 합성 및 제조에 대한 이해를 넓히며 나노 재료가 갖는 물리, 화학, 생물학적인 특이성과 응용성에 대한 최근의 연구 동향 및 산업화에 대해 소개한다.

05910 나노포토닉스 (Nano-photonics)

광 공진기에 대한 기본적인 지식을 복습하고, 광 다이오드, 레이저, 광 증폭기, 광 모듈레이터에 대한 기본적인 공부를 한다. 이를 통해서 양자 우물, 양자 점 등 나노 스케일의 작은 물질로

이루어진 광 증폭기, 레이저 등에 대한 이해와 이에 대한 양자역학적인 고찰을 통해서 나노 광 소자에 대한 지식을 심화한다. 또한 맥스웰 방정식을 이용하여 포토닉 크리스탈에 대한 기본적인 이해를 전개하고 심화한다.

05559 바이오나노 세미나 1 (Bionano Seminar 1)

자유로운 세미나 형식으로서 발표된 논문의 분석, 학생간의 토론, 교수-학생간 토론, 외부 강사에 의한 초청 세미나, 논문작성 요령 등을 수업한다.

05911 바이오나노 세미나 2 (Bionano Seminar 2)

자유로운 세미나 형식으로서 발표된 논문의 분석, 학생간의 토론, 교수-학생간 토론, 외부 강사에 의한 초청 세미나, 논문작성 요령 등을 수업한다.

05912 바이오나노 세미나 3 (Bionano Seminar 3)

자유로운 세미나 형식으로서 발표된 논문의 분석, 학생간의 토론, 교수-학생간 토론, 외부 강사에 의한 초청 세미나, 논문작성 요령 등을 수업한다.

05913 바이오나노 세미나 4 (Bionano Seminar 4)

자유로운 세미나 형식으로서 발표된 논문의 분석, 학생간의 토론, 교수-학생간 토론, 외부 강사에 의한 초청 세미나, 논문작성 요령 등을 수업한다.

05914 대학원생 연구 과제 발표 1 (Thesis Presentation 1)

바이오 나노와 관련된 주제로 진행하는 연구 결과를 각자 발표함으로써, 학생들에게 아이디어가 공유되고 동기가 부여되는 기회로 삼고자 한다. 또한 발표하는 기회를 가짐으로써, 향후에 학회 등에서 요구되는 발표 기술 등을 습득하는 효과를 기대할 수 있다.

05915 대학원생 연구 과제 발표 2 (Thesis Presentation 2)

바이오 나노와 관련된 주제로 진행하는 연구 결과를 각자 발표함으로써, 학생들에게 아이디어가 공유되고 동기가 부여되는 기회로 삼고자 한다. 또한 발표하는 기회를 가짐으로써, 향후에 학회 등에서 요구되는 발표 기술 등을 습득하는 효과를 기대할 수 있다.

05916 대학원생 연구 과제 발표 3 (Thesis Presentation 3)

바이오 나노와 관련된 주제로 진행하는 연구 결과를 각자 발표함으로써, 학생들에게 아이디어가 공유되고 동기가 부여되는 기회로 삼고자 한다. 또한 발표하는 기회를 가짐으로써, 향후에 학회 등에서 요구되는 발표 기술 등을 습득하는 효과를 기대할 수 있다.

05917 대학원생 연구 과제 발표 4 (Thesis Presentation 4)

바이오 나노와 관련된 주제로 진행하는 연구 결과를 각자 발표함으로써, 학생들에게 아이디어가 공유되고 동기가 부여되는 기회로 삼고자 한다. 또한 발표하는 기회를 가짐으로써, 향후에 학회 등에서 요구되는 발표 기술 등을 습득하는 효과를 기대할 수 있다.

05918 고분자 과학 특론 (Advanced Polymer Science)

고분자재료의 구조와 그 특성을 고찰하고, 열적성질, 기계적 및 열역학적 성질, 결정성, 파괴역학적 해석에 대하여 지식을 습득한다. 또한 고분자의 화학구조에 따른 고분자 재료의 제조, 가공, 특성, 용도를 중점적으로 논하게 된다.

05919 바이오칩 특론 (Advanced Biochip Technology)

각종 바이오칩 및 바이오센서의 원리를 습득하고, 최신 바이오칩 및 센서 동향에 대해서 이해한다. 바이오 물질을 이용한 각종 칩 개발에 필요한, 표면화학, 광학, 전기화학, 미생물학에 대한 기본 기술을 습득하고, 이를 응용하는 방법을 습득한다. 이를 이용하여 바이오칩의 상용화를 위한 이미 개발된 원천기술을 학습한다.

05926 고급 응용수학 (Advanced Mathematics)

고급 응용수학은 바이오와 나노분야에서 일어나는 현상들을 수학적으로 해석하기 위한 과목이다. 마이크로/나노사이즈에서 일어나는 분자의 운동 현상을 수학적으로 풀이하며 미세한 유체의 거동 및 분자사이에 작용하는 인력 현상 등을 방정식을 이용하여 수학적으로 표현할 수 있는 방법을 가르친다. Advanced Mathematics에서는 심화된 수학 내용을 가르치며 단순한 계산이 아닌 실제 연구분야에 사용하는 수학을 가르치는 교과과목이다. 교재와 함께 연구와 관련된 저널을 참고하여 실제로 수학이 어떻게 연구에 쓰이고 있으며 활용방법을 익히는 과목이다.

05920 미세유체역학 (Microfluidics)

마이크로 스케일에서의 유체의 움직임은 물리학의 법칙으로 해석하기 위해 필요한 제반 지식을 습득한다. 더 나아가 미세유체역학에 대한 응용으로써 나노소자, Bio-MEMS/NEMS, 생체내 미세혈류 등에서의 이동현상을 다룬다.

05921 고급물질전달현상 (Mass Transfer Phenomena)

미세유체 시스템을 이해하기 위하여 필요한 지식을 습득한다. 거시적 물질전달 현상의 이해를 통하여 미세유체 시스템의 유체현상을 예측하고, 이를 이용하여 미세유체 시스템에서 발생하는 각종 문제점을 해결할 수 있는 기본 원리를 습득한다.

05969 바이오 나노 센서 특론 (Advanced Bio-Nano Sensors)

급격히 성장하고 있는 다양한 분야의 연계 연구 분야인 바이오 나노 센서에 대해 소개하고자 한다. 현재 사용되고 있는 센서와 향후 개발될 센서에 대해 소개하고 각 센서의 원리에 대해 학습한다. 또한 각 센서의 실용화 단계에서의 문제점과 현재 의학 진단분야에서 사용되고 있는 센서들에 대해서도 논의한다.

05561 바이오멤스/넴스 (Bio-MEMS/NEMS)

생체분자(biomolecule)를 마이크로 혹은 나노 크기로 조절하고 3차원의 마이크로 구조체를 제조하며 마이크로 혹은 나노 크기의 유체 디바이스를 만드는 기술에 대해 습득한다. 다양한 생물학적 그리고 의학적 문제를 마이크로 공정과 연관시켜 설명하고, 또한 마이크로 공정을 이용한 해결책을 모색한다.

05560 바이오 재료 (Biomaterials)

고분자, 금속 그리고 무기물을 포함한 다양한 생체재료를 소개하고 물질들의 생체 반응과 실용적인 응용분야에 대해 학습한다. 현재 의학분야에서 활발히 사용되고 있고 또한 개발되고 있는 물질들에 대해서도 소개한다. 물질의 특성, 조직의 반응 그리고 물질의 특성분석 등을 폭넓게 다룬다.

06127 생물의약품공학(Biopharmaceutics Engineering)

본 강좌의 목표는 생명공학기술의 중요한 응용산업인 생물의약품, 또는 바이오의약품산업으로 진출하는 학생들을 위해 단백질 생물공학에 초점을 맞추어 생물의약품공학의 기초를 교육하는 것이다. 본 강좌의 내용은 (1) 주요 단백질 바이오의약품의 종류, 구조 및 기능, (2) 생물분리 및 정제에 기초한 생물의약품 제조공정기술, (3) 바이오의약품 생산을 위한 우수약품제조기준(GMP: good manufacturing practices) 및 검증(validation) 기술에 대한 소개 등 3 부분으로 구성된다.

06488 과학적 글쓰기와 토론 (Scientific Writing and Debate: General Skill)

본 수업에서는 다양한 과학적 분야로부터 선별된 연구논문들을 분석하고 그에 대해 토론한다. 건설적인 과학적 의견에 대해 발표하고 논의하는 방법을 배우며, 다양한 과학잡지들을 통해 글쓰기 스타일과 내용에 대해 분석한다.

마지막으로, 검증된 논문들에 소개된 결론들의 과학적 타당성에 대해 비판적으로 검토 평가한다.

06489 고급기기분석 (Advanced Instrumental Analysis)

기기분석은 측정 기기를 이용하여 물질의 물리적·화학적 특성을 측정하여 시료를 검출하고 정량하는 것으로, 화학의 기초연구뿐만 아니라 바이오/나노 재료 및 디바이스의 내부/외부 구조와 표면/성분에 필수적으로 수반되어야 할 중요한 분야이다. 따라서 본 강의에서는 여러 기기분석법 중에서 바이오/나노 분야에 핵심적으로 사용되는 SEM, TEM, AFM, 형광현미경, UV/Vis/IR 분광법 등등 연구자들이 현장에서 자주 접하는 내용을 중심으로 각 기기분석법의 원리, 기기, 측정법 및 실험 예 등을 보다 쉽게 이해하고, 보다 쉽게 적용할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다.

05922 논문 지도 1 (Thesis Guidance 1)

지도교수와의 지도하에 수행된 연구의 진행 상황과 연구 결과 그리고 연구 과정에서 발생한 문제점 등을 해결하기 위한 방법론 등을 종합적으로 토의/발표하는 기회를 가짐으로써 학위과정동안 관련 지식과 연구 노하우를 충실하게 소화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 또한 학위 논문을 포함한 학술 논문을 학문적/논리적으로 쓸 수 있는 역량습득의 기회를 제공한다.

05923 논문 지도 2 (Thesis Guidance 2)

지도교수와의 지도하에 수행된 연구의 진행 상황과 연구 결과 그리고 연구 과정에서 발생한 문제점 등을 해결하기 위한 방법론 등을 종합적으로 토의/발표하는 기회를 가짐으로써 학위과정동안 관련 지식과 연구 노하우를 충실하게 소화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 또한 학위 논문을 포함한 학술 논문을 학문적/논리적으로 쓸 수 있는 역량습득의 기회를 제공한다.

05924 논문 지도 3 (Thesis Guidance 3)

지도교수와의 지도하에 수행된 연구의 진행 상황과 연구 결과 그리고 연구 과정에서 발생한 문

제점 등을 해결하기 위한 방법론 등을 종합적으로 토의/발표하는 기회를 가짐으로써 학위과정동안 관련 지식과 연구 노하우를 충실하게 소화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 또한 학위 논문을 포함한 학술 논문을 학문적/논리적으로 쓸 수 있는 역량습득의 기회를 제공한다.

05925 논문 지도 4 (Thesis Guidance 4)

지도교수와의 지도하에 수행된 연구의 진행 상황과 연구 결과 그리고 연구 과정에서 발생한 문제점 등을 해결하기 위한 방법론 등을 종합적으로 토의/발표하는 기회를 가짐으로써 학위과정동안 관련 지식과 연구 노하우를 충실하게 소화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 또한 학위 논문을 포함한 학술 논문을 학문적/논리적으로 쓸 수 있는 역량습득의 기회를 제공한다.

06611 고급 물리화학 (Advanced Physical Chemistry)

화학 열역학의 법칙과 관계식을 바탕으로, 자발성과 평형, 혼합물에서의 상규칙 및 변환, 이온 화합물, 전지화학계에서의 화학퍼텐셜에 대해서 학습한다. 열역학적 상태함수들과 물질의 화학 퍼텐셜을 논함으로써 화학평형과 자발적 변화 방향에 대한 통합적인 개념을 구축하고 이를 실제 시스템에 적용할 수 있는 능력을 배양한다.

07019 면역학개론 (General Immunology) – 2013년 2학기 신규개설

생물학 및 생리학을 기본으로 하여 인체 면역계의 기존적인 개념들에 대해 배우고 면역이 질병의 예방 및 치료에 어떻게 작용하는지에 대한 상호연관성에 대해 익힌다.

07020 신경과학개론 (Introduction to Neuroscience) – 2013년 2학기 신규개설

신경의 해부학적, 생리학적, 약학적 및 생화학적 상호 연관성에 대해 융합적 관점으로 접근함으로써, 인간의 복잡한 뉴런의 구성에 대해 체계적인 접근을 모색한다.

<나노 시스템 전공>

05970 나노유기소자 특론(Advanced Nano-organic Devices)

나노소자에 사용되고 있는 유기재료의 특성에 대해 이해하고 이를 이용하여 제작되는 유기소자의 구조와 제작에 관해 소개한다. 또한 나노유기소자를 이용한 바이오센서의 최근 동향과 발전방향에 관한 정보를 제공한다.

06478 나노전자소자 특론 (Advanced Nano-electronic Devices)

전자제품에 실제 사용되고 있는 최신 나노 반도체소자의 동작원리 및 제작 방법에 대해 이해하고 소자 설계 능력을 배양한다. 반도체 소자의 한계를 극복하기 위해 최근에 제안된 신개념의 나노소자에 대해 소개하고 이러한 소자들에서 발현되는 양자역학적 현상들을 소개한다.

05972 고체 물리 특론 (Advanced Solid-state Physics)

원자와 분자로 이루어진 고체에 대한 일반적인 구조학적인 이해를 통해서 고체에서의 전기적인 특성 및, 고체와 전자기파와의 상호작용에 대한 양자역학적인 이해를 심화한다. 고체의 자기적

특성 및 광흡수 투과 반사 특성, 전기적 특성 등 다양한 성질을 공부한다.

06479 시뮬레이션 및 수치해석 (Numerical Simulation and Analysis)

양자 역학, 고전역학, 유체 시스템을 기술하는 각종 방정식의 해를 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 구하는 방법을 포괄적으로 다룬다. Mathematica, matlab등의 상용 수치해석 툴을 이용하여 미분방정식을 푸는 방법을 익히고, 과학 계산용 언어인 Fortran을 이용한 수치해석법을 익힌다. 대용량 계산을 위한 병렬 프로그래밍 기법을 이해하여 대형계를 수치해석하는 능력을 기른다.

05974 고급 양자역학 (Advanced Quantum Mechanics)

학부 때 이수한 양자역학에 대한 이해와 수학적인 고찰을 심화하며 슈레딩거 방정식을 이용한 나노사이즈의 물질의 에너지 레벨 계산, 하이젠 버그의 불확정성 원리 등을 이용한 시그널 프로세싱, 라만 분광에 대한 양자역학적인 이해 등, 나노과학, 정보통신, 생물 물리 및 그 밖에 다양한 분야에서 쓰일 수 있는 양자 과학의 응용 등을 공부한다.

05975 콜로이드 및 표면 과학 특론(Advanced Colloid and Surface Science)

물리화학적 지식을 바탕으로 서로 다른 두 상간에 형성된 계면에서의 전기화학적 물성, 계면에너지, 측정법, 표면개질 방법 등을 공부한다. 이와 아울러 계면특성의 물리화학적 제어를 기반으로 하는 분산, 유화, 젖음 현상, 확산, 미립자 분산계의 유변학적 성질에 대하여 공부한다.

본 교과목에서 다루어질 내용은

- 1) 분자 간 인력
- 2) 용액-열역학
- 3) 표면 열역학, 깁스 모델
- 4) 라플라스, 켈빈 식, 모세관 현상
- 5) 표면장력
- 6) 콜로이드 및 콜로이드 안정성
- 7) 표면 연구를 위한 주요 기술들
- 8) 계면활성제, 흡착
- 9) 계면활성제의 응용
- 10) 고분자 흡착 등으로 구성되어 있다.

05976 나노반도체 공학 (Nano-semiconductor Physics and Engineering)

최신 상용 반도체 소자 제작에 사용되는 반도체 공정, 소자 구조, 회로 설계를 전반적으로 다룬다. 실리콘 기반 반도체 소자의 축소한계를 극복하기 위해 개발되고 있는 3차원 트랜지스터, Stress 엔지니어링, 고유전막 트랜지스터 등의 최신 기술을 학습한다. 또한 실리콘 소자를 대체하는 나노 구조 트랜지스터에 대해 알아보고 바이오기술에의 응용가능성에 관해 학습한다.

05908 나노화학 특론(Advanced Nano-chemistry)

학부과정에서 배운 나노화학적 지식에 추가하여 나노 크기의 재료화학에 관련한 콜로이드 화학, 계면재료 화학 등에 대한 지식을 제공한다. 또한, 이 분야의 최근 연구동향을 의공학 등의 분야와 접목시켜 소개한다. 기본적으로 나노화학을 수강한 학생들을 대상으로 한다.

05909 나노재료/공정 특론(Advanced Nano-materials/Fabrication)

물리/화학적 공정을 통한 나노재료의 합성 및 제조에 대한 이해를 넓히며 나노 재료가 갖는 물리, 화학, 생물학적인 특이성과 응용성에 대한 최근의 연구 동향 및 산업화에 대해 소개한다.

05910 나노포토닉스 (Nano-photonics)

광 공진기에 대한 기본적인 지식을 복습하고, 광 다이오드, 레이저, 광 증폭기, 광 모듈레이터에 대한 기본적인 공부를 한다. 이를 통해서 양자 우물, 양자 점 등 나노 스케일의 작은 물질로 이루어진 광 증폭기, 레이저 등에 대한 이해와 이에 대한 양자역학적인 고찰을 통해서 나노 광소자에 대한 지식을 심화한다. 또한 맥스웰 방정식을 이용하여 포토닉 크리스탈에 대한 기본적인 이해를 전개하고 심화한다.

05559 바이오나노 세미나 1 (Bionano Seminar 1)

자유로운 세미나 형식으로서 발표된 논문의 분석, 학생간의 토론, 교수-학생간 토론, 외부 강사에 의한 초청 세미나, 논문작성 요령 등을 수업한다.

05911 바이오나노 세미나 2 (Bionano Seminar 2)

자유로운 세미나 형식으로서 발표된 논문의 분석, 학생간의 토론, 교수-학생간 토론, 외부 강사에 의한 초청 세미나, 논문작성 요령 등을 수업한다.

05912 바이오나노 세미나 3 (Bionano Seminar 3)

자유로운 세미나 형식으로서 발표된 논문의 분석, 학생간의 토론, 교수-학생간 토론, 외부 강사에 의한 초청 세미나, 논문작성 요령 등을 수업한다.

05913 바이오나노 세미나 4 (Bionano Seminar 4)

자유로운 세미나 형식으로서 발표된 논문의 분석, 학생간의 토론, 교수-학생간 토론, 외부 강사에 의한 초청 세미나, 논문작성 요령 등을 수업한다.

05914 대학원생 연구 과제 발표 1 (Thesis Presentation 1)

바이오 나노와 관련된 주제로 진행하는 연구 결과를 각자 발표함으로써, 학생들에게 아이디어가 공유되고 동기가 부여되는 기회로 삼고자 한다. 또한 발표하는 기회를 가짐으로써, 향후에 학회 등에서 요구되는 발표 기술 등을 습득하는 효과를 기대할 수 있다.

05915 대학원생 연구 과제 발표 2 (Thesis Presentation 2)

바이오 나노와 관련된 주제로 진행하는 연구 결과를 각자 발표함으로써, 학생들에게 아이디어가 공유되고 동기가 부여되는 기회로 삼고자 한다. 또한 발표하는 기회를 가짐으로써, 향후에 학회 등에서 요구되는 발표 기술 등을 습득하는 효과를 기대할 수 있다.

05916 대학원생 연구 과제 발표 3 (Thesis Presentation 3)

바이오 나노와 관련된 주제로 진행하는 연구 결과를 각자 발표함으로써, 학생들에게 아이디어가

공유되고 동기가 부여되는 기회로 삼고자 한다. 또한 발표하는 기회를 가짐으로써, 향후에 학회 등에서 요구되는 발표 기술 등을 습득하는 효과를 기대할 수 있다.

05917 대학원생 연구 과제 발표 4 (Thesis Presentation 4)

바이오 나노와 관련된 주제로 진행하는 연구 결과를 각자 발표함으로써, 학생들에게 아이디어가 공유되고 동기가 부여되는 기회로 삼고자 한다. 또한 발표하는 기회를 가짐으로써, 향후에 학회 등에서 요구되는 발표 기술 등을 습득하는 효과를 기대할 수 있다.

05918 고분자 과학 특론 (Advanced Polymer Science)

고분자재료의 구조와 그 특성을 고찰하고, 열적성질, 기계적 및 열역학적 성질, 결정성, 파괴역학적 해석에 대하여 지식을 습득한다. 또한 고분자의 화학구조에 따른 고분자 재료의 제조, 가공, 특성, 용도를 중점적으로 논하게 된다.

05919 바이오칩 특론 (Advanced Biochip Technology)

각종 바이오칩 및 바이오센서의 원리를 습득하고, 최신 바이오칩 및 센서 동향에 대해서 이해한다. 바이오 물질을 이용한 각종 칩 개발에 필요한, 표면화학, 광학, 전기화학, 미생물학에 대한 기본 기술을 습득하고, 이를 응용하는 방법을 습득한다. 이를 이용하여 바이오칩의 상용화를 위한 이미 개발된 원천기술을 학습한다.

05926 고급 응용수학 (Advanced Mathematics)

고급 응용수학은 바이오와 나노분야에서 일어나는 현상들을 수학적으로 해석하기 위한 과목이다. 마이크로/나노사이즈에서 일어나는 분자의 운동 현상을 수학적으로 풀이하며 미세한 유체의 거동 및 분자사이에 작용하는 인력 현상 등을 방정식을 이용하여 수학적으로 표현할 수 있는 방법을 가르친다. Advanced Mathematics에서는 심화된 수학 내용을 가르치며 단순한 계산이 아닌 실제 연구분야에 사용하는 수학을 가르치는 교과과목이다. 교재와 함께 연구와 관련된 저널을 참고하여 실제로 수학이 어떻게 연구에 쓰이고 있으며 활용방법을 익히는 과목이다.

05920 미세 유체 역학 (Microfluidics)

마이크로 스케일에서의 유체의 움직임을 물리학의 법칙으로 해석하기 위해 필요한 제반 지식을 습득한다. 더 나아가 미세유체역학에 대한 응용으로써 나노소자, Bio-MEMS/NEMS, 생체내 미세혈류 등에서의 이동현상을 다룬다.

05921 고급 물질 전달 현상 (Mass Transfer Phenomena)

미세유체 시스템을 이해하기 위하여 필요한 지식을 습득한다. 거시적 물질전달 현상의 이해를 통하여 미세유체 시스템의 유체현상을 예측하고, 이를 이용하여 미세유체 시스템에서 발생하는 각종 문제점을 해결할 수 있는 기본 원리를 습득한다.

05969 바이오 나노 센서 특론 (Advanced Bio-Nano Sensors)

급격히 성장하고 있는 다양한 분야의 연계 연구 분야인 바이오 나노 센서에 대해 소개하고자 한다. 현재 사용되고 있는 센서와 향후 개발될 센서에 대해 소개하고 각 센서의 원리에 대해 학습한다. 또한 각 센서의 실용화 단계에서의 문제점과 현재 의학 진단분야에서 사용되고 있는 센서들에 대해서도 논의한다.

05561 바이오멤스/넴스 (Bio-MEMS/NEMS)

생체분자(biomolecule)를 마이크로 혹은 나노 크기로 조절하고 3차원의 마이크로 구조체를 제조하며 마이크로 혹은 나노 크기의 유체 디바이스를 만드는 기술에 대해 습득한다. 다양한 생물학적 그리고 의학적 문제를 마이크로 공정과 연관시켜 설명하고, 또한 마이크로 공정을 이용한 해결책을 모색한다.

05560 바이오 재료 (Biomaterials)

고분자, 금속 그리고 무기물을 포함한 다양한 생체재료를 소개하고 물질들의 생체 반응과 실용적인 응용분야에 대해 학습한다. 현재 의학분야에서 활발히 사용되고 있고 또한 개발되고 있는 물질들에 대해서도 소개한다. 물질의 특성, 조직의 반응 그리고 물질의 특성분석 등을 폭넓게 다룬다.

06127 생물의약공학(Biopharmaceutics Engineering)

본 강좌의 목표는 생명공학기술의 중요한 응용산업인 생물의약, 또는 바이오의약산업으로 진출하는 학생들을 위해 단백질 생물공학에 초점을 맞추어 생물의약공학의 기초를 교육하는 것이다. 본 강좌의 내용은 (1) 주요 단백질 바이오의약의 종류, 구조 및 기능, (2) 생물분리 및 정제에 기초한 생물의약 제조공정기술, (3) 바이오의약 생산을 위한 우수약품제조기준(GMP: good manufacturing practices) 및 검증(validation) 기술에 대한 소개 등 3 부분으로 구성된다.

06488 과학적 글쓰기와 토론 (Scientific Writing and Debate: General Skill)

본 수업에서는 다양한 과학적 분야로부터 선별된 연구논문들을 분석하고 그에 대해 토론한다. 건설적인 과학적 의견에 대해 발표하고 논의하는 방법을 배우며, 다양한 과학잡지들을 통해 글 쓰기 스타일과 내용에 대해 분석한다.

마지막으로, 검증된 논문들에 소개된 결론들의 과학적 타당성에 대해 비판적으로 검토 평가한다.

06489 고급기기분석 (Advanced Instrumental Analysis)

기기분석은 측정 기기를 이용하여 물질의 물리적·화학적 특성을 측정하여 시료를 검출하고 정량하는 것으로, 화학의 기초연구뿐만 아니라 바이오/나노 재료 및 디바이스의 내부/외부 구조와 표면/성분에 필수적으로 수반되어야 할 중요한 분야이다. 따라서 본 강의에서는 여러 기기분석법 중에서 바이오/나노 분야에 핵심적으로 사용되는 SEM, TEM, AFM, 형광현미경, UV/Vis/IR 분광법 등등 연구자들이 현장에서 자주 접하는 내용을 중심으로 각 기기분석법의 원리, 기기, 측정법 및 실험 예 등을 보다 쉽게 이해하고, 보다 쉽게 적용할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다.

05922 논문 지도 1 (Thesis Guidance 1)

지도교수와의 지도하에 수행된 연구의 진행 상황과 연구 결과 그리고 연구 과정에서 발생한 문제점 등을 해결하기 위한 방법론 등을 종합적으로 토의/발표하는 기회를 가짐으로써 학위과정동안 관련 지식과 연구 노하우를 충실하게 소화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 또한 학위 논문을 포함한 학술 논문을 학문적/논리적으로 쓸 수 있는 역량습득의 기회를 제공한다.

05923 논문 지도 2 (Thesis Guidance 2)

지도교수와의 지도하에 수행된 연구의 진행 상황과 연구 결과 그리고 연구 과정에서 발생한 문제점 등을 해결하기 위한 방법론 등을 종합적으로 토의/발표하는 기회를 가짐으로써 학위과정동안 관련 지식과 연구 노하우를 충실하게 소화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 또한 학위 논문을 포함한 학술 논문을 학문적/논리적으로 쓸 수 있는 역량습득의 기회를 제공한다.

05924 논문 지도 3 (Thesis Guidance 3)

지도교수와의 지도하에 수행된 연구의 진행 상황과 연구 결과 그리고 연구 과정에서 발생한 문제점 등을 해결하기 위한 방법론 등을 종합적으로 토의/발표하는 기회를 가짐으로써 학위과정동안 관련 지식과 연구 노하우를 충실하게 소화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 또한 학위 논문을 포함한 학술 논문을 학문적/논리적으로 쓸 수 있는 역량습득의 기회를 제공한다.

05925 논문 지도 4 (Thesis Guidance 4)

지도교수와의 지도하에 수행된 연구의 진행 상황과 연구 결과 그리고 연구 과정에서 발생한 문제점 등을 해결하기 위한 방법론 등을 종합적으로 토의/발표하는 기회를 가짐으로써 학위과정동안 관련 지식과 연구 노하우를 충실하게 소화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 또한 학위 논문을 포함한 학술 논문을 학문적/논리적으로 쓸 수 있는 역량습득의 기회를 제공한다.

06611 고급 물리화학 (Advanced Physical Chemistry)

화학 열역학의 법칙과 관계식을 바탕으로, 자발성과 평형, 혼합물에서의 상규칙 및 변화, 이온 화합물, 전지화학계에서의 화학퍼텐셜에 대해서 학습한다. 열역학적 상대함수들과 물질의 화학 퍼텐셜을 논함으로써 화학평형과 자발적 변화 방향에 대한 통합적인 개념을 구축하고 이를 실제 시스템에 적용할 수 있는 능력을 배양한다.

07029 3D 프린팅 (3D Printing) – 2013년 2학기 신규개설

최근 광학적 방식이 아닌 비광학적 접근방식으로 나노스케일 패턴을 손쉽게 제작할 수 있는 3D 프린팅 기법이 각광을 받고 있다. 본 강의에서는 3D 프린팅에 사용되는 다양한 고분자 및 이를 활용한 패턴 제작 공정에 대해 폭넓게 다룬다.

08788 Smart Materials and Bionano Devices – 2015년 2학기 신규개설

이 교과과정은 마이크로 및 나노 디바이스를 이용하여 스마트 재료에 적용하는 연구 배우며 이와 관련된 기본 원리를 규명하고, bionano 디바이스에 중점을 두는 융합 학문을 이해하기 위한

기초를 이해하는 것을 목표로 하고 있다. 이 과정은 1) 스마트 재료, 2) 제조 장치 및 기초 지식 제조하는 방법, 3) 스마트 재료를 활용 bionano 디바이스의 응용 및 동작 프로그램의 기본 물리적 원리를 논의 할 것이다

09335 행동신경학 Behavioral neurosciences -2018 2학기 신규개설

행동 신경학은 뇌-행동 관계 및 신경학의 전통적인 관점을 넘어 임상 및 기초연구 방향에서 접근하는 강의를 하려합니다.

뇌 구조 및 기능적 부위와 인지, 감정 및 행동의 연관성을 신경 해부학 및 현상학적으로 다루려고 합니다.

신경질병에 대한 평가와 정신 상태, 및 영상, 전기 생리학 및 실험실 방법을 강의 하려합니다.

마지막으로 개입 인지, 감정 및 행동 장애에 대하여 환경, 행동, 재활, 심리적, 사회적, 약리학적 치료와 원리를 다루려고 합니다.

09337 신경과학의 미생물학 Microbiology in Neurosciences -2018 2학기 신규개설

미생물은 신체 건강과 질병 발병에 중요한 역할을 할 수 있습니다. 최근에, 미생물이 신경 퇴행성 질환, 노화 또는 행동 장애에서 어떻게 역할을 할 수 있는지에 대한 새로운 연구가 보고되고 있습니다. 뇌와 내장 사이에는 교류가 있을 수 있으며 미생물이나 그 대사 산물이 신경계에 들어갈 수 있는 경로가 있을 수 있습니다. 이 과정은 기본 미생물학, 특히 장내 시스템의 박테리아 / 바이러스를 소개합니다. 기본적인 신경 과학 또한 논의 될 것입니다. 또한, 이 수업에서는 박테리아와 뇌 사이의 가능한 관계에 대해서도 논의 할 것입니다. 다른 기생충 및 프리온과 관련된 감염과 관련된 두뇌 질환은 요즘 중요한 문제입니다. 이 수업에서는 뇌 내부의 기생충과 가능한 결과에 대해서도 설명합니다. 미생물과 알츠하이머 병이나 파킨슨 병과의 관계에 대해서도 논의 할 예정입니다. 질병 예방과 치료에서 미생물의 역할에 대해서도 논의 할 것입니다.

09339 바이오산업의 기술과 경영 Technologies & Business strategies in Biotech Industries -2018 2학기 신규개설

본 과정에서는 생명 공학 기업이 채택한 R & D 및 마케팅 전략의 주요 기술에 대해 논의합니다. 회사의 규모, 제품, 조직 배치 및 선행 기술과 기술 이전 경험에 대한 다양한 범위의 생명 공학 기업이 소개되고 논의됩니다. 학생들은 생명 공학 산업 분야의 전문 화학, 의약품, 인간 진단 및 농산물 분야의 종합적인 범위를 공부하게 됩니다. 학생들이 각 회사의 기술과 전략에 대한 자체 분석을 배우고 개발할 수 있기를 바랍니다. 또한 기술 인수 및 R & D 마케팅에 대해서도 논의 하여 R & D와 마케팅 전략 간의 관계가 제시 및 토의 될 것입니다.

09341 광촉매 Photocatalysts -2018 2학기 신규개설

전반적으로 에너지 및 환경 분야에 광범하게 사용이 되는 광촉매의 합성법과 특성평가, 원리에 다루며, 구체적으로 광촉매의 종류, 고정화, 나아가 광범위한 공학응용분야에 대해서 대 폭넓게 다룬다.

09403 코슈메슈티컬과 바이오화장품학 Cosmeceutical and biocosmetics 2019 1학기 신규개설

본적으로 피부 케어의 원리, 크게 위생제품, 장식품, 향노화에 대해 전반적으로 다룬다. 구체적으로는 클린징, 보습제, 피부장벽회복, 미백, 향산화제, 비타민, 항염증제, 여드름치료제의 성분 에 대해 두루 다루고자 한다.

09400 인도 과학의 역사 The History of Science in india 2019 1학기 신규개설

This course is designed for liberal arts and science students who appreciate the achievements of Indian science throughout the ages. We will examine the importance of Vedic Science and the contributions of several indian scientists to the modern world such as, C.V. Raman, Homi J. Bhabha, and Vikram Sarabhai. It should be noted, lectures and assignments will be given in English. Students will be given 2 capstone projects to construct and present.

09401 English 7.5+ 2019 1학기 신규개설

해외 유수대학교 박사 학위 과정에 지원하는 것은 어려운 일일 수 있습니다. 종종 국제적으로 저명한 교수는 유학생들에게 새로운 과학 용어를 설명할 시간이 없습니다. 지원에 필요한 최소 점수가 있을 수 있지만 인터뷰를 고려할 때 점수는 최소 요구 사항보다 훨씬 높아야 합니다. 인터뷰 날짜를 받았다면, 10분 이내에 심사위원들에게 연구 아이디어를 잘 표현할 수 능력에 입학의 성패가 달려 있습니다.

09429 기능성 화장품 Functional cosmetics -2019 2학기 신규개설

현재 11개 항목으로 설정된 기능성 화장품에 대해서 설명한다.

09433 Metabolic Health 101 -2019 2학기 신규개설

학생들은 종종 높은 학점을 얻기 위해 건강관리를 도외시하며, 이는 무의식적으로 전당뇨증

상, 과제중, 번역약화로 이어져 오히려 고용에 불리한 건강상태에 직면하게 될 위험이 있다. 반면, 학생들이 학기 중 신진대사 지표를 주의깊게 모니터링하면 학업수행을 최적화하고 취업에 대한 잠재력도 극대화할 수 있다. 이러한 목표 달성에 있어 핵심은 자신의 신진대사를 제대로 이해하고 파악하는 것이며, 본 교과목에서는 이에 대해 공부한다.

09502 나노화장품학 Nanocosmetics –2020 1학기 신규개설

글로벌 화장품 시장이 지속적으로 성장이 되고 있는 만큼, 최근 화장품의 트렌트를 볼때, 나노기술과의 접목이 이루어지고 있다. 이에 혁신적인 화장품의 개발에 사용되는 나노물질 및 나노구조체의 개발에 따른 나노기술의 응용에 대해서 설계가 이루어지고 있다. 초점은 나노구조체 후복군의 설명, 연구, 제조에 있으며, 또한 산업적으로 이용한 가능한 시장 상품에 있다. 이에 이 수업은 흥미롭고 급격하게 성장하고 있는 나노화장품과 관련한 신규 기술, 법규 및 이와 관련한 제반 사항에 대해서 총체적으로 다룬다.

09509 GRE 1 –2020 1학기 신규개설

본 과정은 면접에서 이력서가 눈에 띄기를 원하는 유학생들을 대상으로 고안되었습니다. 졸업 후 GRE 시험 준비를 위해 분석적 작문 능력 향상에 중점을 두고 공부하고자 하는 학생들을 위해 개발된 집중 과정입니다.

09071 나노소재분석 개론 (Nanomaterial Characterization)

The main objective of this course is to give students an in-depth/up-to-date acquaintance with the emerging interdisciplinary research field of nanochemistry and the related applications. Special emphasis will be placed on design, synthesis and conjugation of diverse nanomaterials. Special topics include energy, environmental and biomedical applications.

09371 Speaking Science

본 과정은 이공계 대학원생들의 과학적 영어소통능력 배양을 위한 맞춤 수업으로, 국내외 학술행사 등에서 학생들이 더 많은 연구기회를 얻을 수 있도록 돕는다

09287 나노독성학 (Nanotoxicity)

In this class, you will learn about:

1. Fundamental knowledges and principles in Nanotoxicity

2. Equipments and tools in Nanotoxicity
3. Recent assay development in Nanotoxicity
4. Research directions and perspectives in Nanotoxicity

09042 영상유전학 (Introduction to imaging genetics)

Imaging genetic course will introduce the fundamentals between neuro-images and their genetic variation influences. Students will understand the structure and function of human brain are measured through brain imaging. This course will cover the fundamentals of genetics, including the types of variation observed in human, the mechanism by which that variation develops, and understanding how to relate genetic variation to the measured phenotype. We will make better understanding on the ways, how genetic heritability are related to brain imaging traits. Genetics and imaging technologies are both theoretical and practical issues will be explored.

09070 신경과학 분석기기 (Introduction to Instruments in Neurosciences)

Neurosciences embraced, as a frontier of all areas of sciences and engineering, diverse technologies to understand our brain and its enormous networks and capacities. The distributed vast knowledge and data can be grasped and peek with advanced scientific instruments and large-scale computational resources for analyzing massive scientific data. These became major problems in scientific disciplines. Two popular scientific disciplines of this nature are brain science and high-energy physics. Hence, we will discuss diverse problems in neurosciences and techniques to overcome the limitations in neuro-medical sciences.

1. brain diseases
2. genetics
3. environmental related diseases
4. acquired diseases
5. basic instruments (MRI, MRS, PET, EEG, Patch-clamp, Fluorescence Imaging, MS, NGS, GWAS, and more)

09087 신경면역학 (Neuroimmunology)

Neuroimmunology is the study of the relationship between immune system and nervous system. Immune functions and the inflammation plays an important role in the cell development, protection against pathogens and aging. Several brain diseases have been related to immune dysfunctions, and impairment in the inflammatory mechanisms. We will study on role of different immune cells, such as monocytes, macrophages, B-cells, T-cells and the immune molecules (cytokines, chemokines, and different enzymes), how they could be involved in the protection of nerve cells, and how they could be involved in the CNS diseases and cognitive dysfunctions.

6. 학과소개

바이오나노융합학과 (<http://www.gachon.ac.kr/major/bionano/03/index.jsp>)

1. 본 학과는 차세대 나노융합 첨단 연구 및 교육을 통해 산업현장/학계 등에서 주도적 역할을 담당할 고급인재 양성을 위해 다음과 같은 교육목표를 둔다.

- 1) 미래를 지향하는 지성인: 신융합학문에 대한 이해를 넓히고 미래 기술을 창출할 수 있는 전문가 양성
- 2) 나눔에 동참하는 실천인: 연구 뿐만 아니라 타에 모범이 되는 인격을 함양하여 국가와 사회에 봉사하는 실천인 양성
- 3) 최고를 추구하는 전문인: 진보된 이론과 기술들을 습득하고 이를 창의적으로 응용할 수 있는 나노과학 및 바이오 융합기술 분야의 최고의 전문인 양성

2. 학과 전임교원 (9명) 모두 적극적으로 연구실을 운영 중이며, 2020년도 현재 바이오나노융합학과 (나노융합전공)에만 46명 대학원생이 재학 중이며, 이는 가천대 일반대학원 단일학과 재학생 중 최다이다.

3. 학과 연구실적은 꾸준히 계열별 및 교내 최상위 수준을 유지하고 있으며, 졸업생들은 관련 학계, 연구소 및 산업계에 활발히 진출하고 있다.

4. 대학원 재학생을 위한 다양한 혜택 (장학금, 해외 연수 등)이 제공되고 있다.